仕　様　書

純水中微粒子計数器
KL-30A

No. 05084-5

リオン株式会社

仕　様　書

仕第 05084-5 号
平成 21 年 3 月 10 日制定
平成 27 年 6 月 1 日改訂
リオン株式会社

1．　製品名　純水中微粒子計数器

2．　型　式　ＫＬ－３０Ａ

3．　概　要　本器は、純水中に浮遊している微粒子の粒径と個数を光散乱方式により測定し、粒子個数濃度を求める装置である。センサ部、演算・制御部、表示部、流体制御部、およびプリンタを内蔵したスタンドアロンタイプである。

最大 10 段階の粒径区分の粒子数を 1 回の測定で計測することができる。
粒径区分は、0.05 μm～0.2 μm の範囲で任意に設定でき、工場出荷時には 0.05 μm 以上、0.1 μm 以上、0.15 μm 以上、0.2 μm 以上の 4 段階に設定されている。

定格試料流量は 20 mL/min、計数効率は 10% である。実際に粒子を検出するために測定する実効試料流量は、定格試料流量に計数効率を乗じた 2 mL/min となる。計数効率については粒径依存性が少ない技術を採用している。

ディスプレイはタッチパネルとなっており、タッチペンなどで直接ディスプレイ上のボタンを選択操作することができる。

本器は液漏れを検出するセンサを内蔵しており、万一、本器内で液漏れが発生した場合には、警報を出力できる。

内蔵のサーマルプリンタで測定結果を印字できる。
シリアルインタフェースを内蔵しており、コンピュータとの通信も可能である。
また、D/A コンバータインタフェースを内蔵しており、4 － 20 mA のアナログ信号を出力するので、計装への直接接続が可能である。

別売品の CF カードを搭載すると、測定データをテキスト（Tab Separated Value：TSV）形式で自動保存できる。

※ 本仕様書中の会社名、商品名は、一般に各社の登録商標または商標である。

4．　仕　様

光学方式	光軸交角 90 度側方散乱方式
光源	半導体レーザ励起固体レーザ（波長：532 nm、定格出力：500 mW）
レーザ製品のクラス	クラス 1、IEC 60825-1（2014）による ただし、内部の粒子検出機構にクラス 4 に相当するレーザを使用
集光系	球面レンズによる
受光素子	シリコンフォトダイオード
測定可能な試料	純水中の粒子（ただし、洗浄などの目的で接液部を腐食しない液体を導入することは可能）
校正	純水中のポリスチレンラテックス（PSL）粒子（屈折率 1.6）による PSL 粒子は、NIST（米国標準技術局）にトレーサブルなものを使用

最小可測粒径	0.05 μm（純水中の屈折率 1.6 の PSL 粒子の場合）
可測粒径範囲	0.05 μm～0.2 μm（純水中の屈折率 1.6 の PSL 粒子の場合）
設定範囲	0.05 μm～0.2 μm の範囲で任意に設定 （0.01 μm ステップで最大 10 段階。ただし、最小粒径区分（CH1）の設定可能粒径値の上限は 0.08 μm）
粒径区分	出荷時は 4 段階（0.05 μm 以上、0.1 μm 以上、0.15 μm 以上、0.2 μm 以上）に設定
試料流量	定格流量 20 mL/min とパージ流量 0.1～1 L/min の合計 ただし、パージ流量は試料圧力により変動
センサ試料流量	20 mL/min
センサ流量制御	ダイヤフラム式フローコントローラにより試料圧力変動にかかわらず一定に制御する（流量精度 20 mL/min ± 5%） このフローコントローラのバイパス開閉バルブを装備
バイパス回路（パージ流量）	センサをバイパスする流量をニードルバルブにより 0.1～1 L/min に設定する。ただし、試料圧力により変動
試料導入／排出口	φ 4 mm × φ 6 mm または φ3.96 mm × φ6.35 mm フレア加工チューブ用継手
試料圧力範囲	100～500 kPa（ゲージ圧）
試料温度範囲	15～35℃（ただし、流路部が結露しないこと）
接液部材質	合成石英、フッ素ゴム、フッ素樹脂、PVC、パイレックスガラス、SUS304/316、POM
計数効率	10 ± 3%（粒径 0.15 μm 付近の PSL 粒子を標準器（液中微粒子計）と比較した場合）
実効試料流量	2 ± 0.6 mL/min（粒径 0.15 μm 付近の PSL 粒子を標準器（液中微粒子計）と比較した場合）
粒径分解能	10% 以下（粒径 0.15 μm 付近の PSL 粒子にて）
最大粒子個数濃度	7,000 個 /mL（計数損失 5% 以下） 15,000 個 /mL（計数損失 10% 以下）
偽計数	平均0.05個/mL以下（粒子以外によるノイズの計測に限定するため、光源を消灯した状態で試験）
予熱時間	15 分以内（電源 ON から） 5 分以内（測定休止中のレーザ消灯状態にレーザ点灯命令を受けたときから）

表示部

表示方式	640 × 480 ドットカラー液晶（バックライト付き）
表示言語	英語
表示項目	
測定画面	計数値（最大表示桁数 8 桁（小数点以下 1 桁）、1 チャンネル表示または最大 10 チャンネル同時表示）、日時、測定残時間、エラー情報、測定条件の設定／表示など
システム設定画面	日付、時刻、通信条件、自動印刷などのシステムの設定
レーザ状態	正常時、「LASER」文字緑点灯 レーザ温度が規定値以外のとき、「LASER」文字赤点灯 レーザ出力が規定値以外のとき、「LASER」文字赤点滅 レーザ電流が一定値増加したとき（光源寿命が近い状態）、「LASER」文字緑点滅（1ヶ月以内のメンテナンスを推奨） 光源消灯時、「LASER」文字消灯
フローセルの状態	正常時、「CELL」文字緑点灯 センサの粒子検出部の汚染や結露または最大粒子個数濃度を超えている場合、「CELL」文字赤点灯 光源消灯時、「CELL」文字消灯
LED	
START	測定動作を緑の発光で表示 測定を開始したとき点灯 周期測定、定時刻測定が設定されているとき（測定動作中）の休止時間中は点滅 上記以外は消灯
STOP	測定停止を緑の発光で表示 測定が停止しているときは点灯 上記以外は消灯

操作部

タッチパネル	抵抗感圧式
ボタン	
START	測定を開始する
STOP	測定を停止する

測定時間	10 秒～2 時間、および手動 リモート状態では上記設定のほかに、固定時間の 1 分、10 分のいずれかを選択できる

測定モード

手動測定	START ボタンで測定開始、STOP ボタンで測定終了となる
自動測定	
平均値測定	最大 99 回までの任意時間または固定体積の測定を繰り返し、その平均値を算出する（ただし、突発的異常計数処理機能を無効としたとき）
周期測定	繰り返し測定を、指定した時間（10 秒～24 時間）ごとに開始する
移動平均測定	周期測定のとき、10、60、100 回の演算回数で移動平均を算出し、プリンタ、シリアル通信、D/A コンバータへ結果を出力する。処理結果の画面への表示は行わない
定時刻測定	設定した時刻に測定の開始 / 停止を行う

突発的異常計数処理
自動測定モードのとき、測定終了時に突発的異常計数処理を行い、プリンタ、シリアル通信、D/A コンバータへ結果を出力する。処理結果の画面への表示は行わない（有効／無効の設定可能、通常出荷時は有効）

測定値表示　累積値、差分値、個数濃度（単位：/mL、/L）

警報

計数値警報　選択された粒径区分の計数値が設定された警報レベルを超えたときにブザーを鳴らし、同時に ALARM 端子間をリレー接点により短絡する
移動平均測定の場合は、測定終了時にブザーを鳴らし、同時に ALARM 端子間をリレー接点により短絡する

警報レベル　1～9999999、および警報なし
0.1～9999999.0、および警報なし（移動平均測定時）
リモート状態では上記設定のほかに、10、100、1,000、10,000、100,000 個のいずれかを選択できる

接点最大負荷　DC 30 V、1 A

カレンダ　年、月、日、時、分、秒オートカレンダ（2037 年まで、うるう年対応）
月差 ± 2 分（常温）

入出力端子

SERIAL　内蔵インタフェースに対応した制御機器を接続する

ALARM　警報出力用端子

LIQUID LEAK ALARM
正常時は短絡、本器内部で液漏れを検知すると開放になる警報出力用端子
最大負荷 ： DC 30 V、1 A

D/A コンバータインタフェース出力端子
選択されたチャンネルの計数値を 4 － 20 mA の直流電流に変換して出力する
ALARM、LIQUID LEAK ALARM、D/A コンバータインタフェース出力端子は M3 ねじ端子台で先開型圧着端子（Y タイプ）もしくは断面積 1.25 mm^2 の導線を接続する

内蔵型インタフェース

シリアルインタフェース

通信条件		
	電気的特性	JIS X 5101-1982 に準拠
	通信方式	全二重、非同期
	ボーレート	4,800 bps
	キャラクタ長	7 ビット
	パリティ	偶数パリティ
	ストップビット	2 ビット
	ターミネータ	＜CR＞＜LF＞
	コネクタ	9 ピンオス型 D-sub コネクタ

D/A コンバータインタフェース

選択されたチャンネルの計数値を 4 − 20 mA の直流電流に変換して出力する

出力レンジ　0〜1、0〜10、0〜100、0〜1,000、0〜10,000、0〜100,000、0〜16、0〜256、0〜4,096、0〜40,960、0〜409,600 のいずれかを選択

負荷抵抗　0〜500 Ω（接続ケーブルの抵抗値も含む）

出力精度　± 1%

内蔵プリンタ

印字内容　測定結果、日付・時刻など

印字方式　感熱方式、印字幅 48 mm

記録紙　感熱記録紙 TP-08、無塵感熱記録紙 TP-10

メモリ機能　コンパクトフラッシュ（CF）カードを使用し、測定データなどをテキスト（TSV）形式で自動保存する

PURGE　パージ口、φ 6 mm 管用ワンタッチ継手

下記のような、内部の光学系や電気回路に悪影響を与える恐れがある場合は、パージガスを本器内に送り込む。工場オプションのパージエアユニットを装備する場合は装着されない

- クリーンルームの清浄度クラス 6（JIS B 9920、ISO 14644-1）より清浄度の低い環境で使用する場合
- 試料液体温度が環境温度より低く、フローセルを結露させる可能性がある場合
- 周辺環境から腐食性蒸気が入り込む可能性がある場合

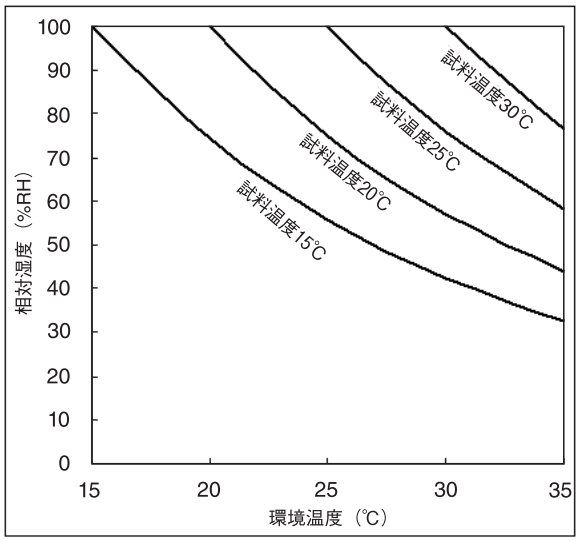
パージガスの条件

- 清浄で乾燥した空気または窒素ガス
- 温度 15〜35℃
- 流量 5〜10 L/min

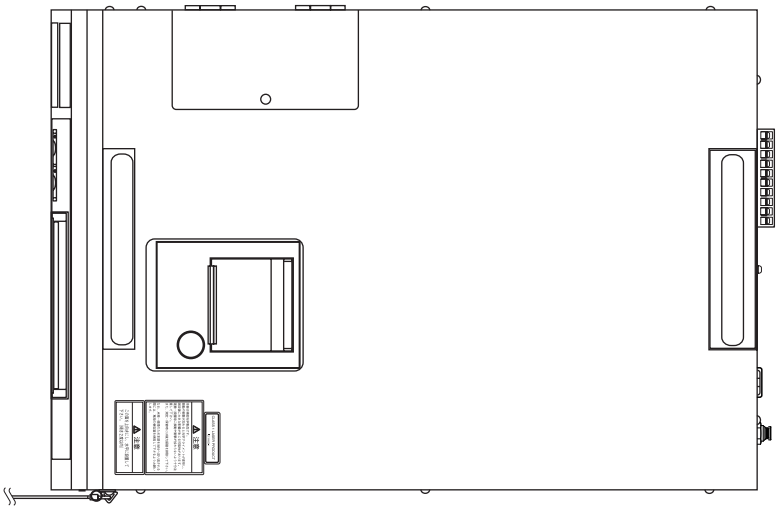
設置傾斜角度　2°以内（内蔵の漏液センサが正常に動作する範囲）

使用温湿度範囲　15〜35℃、80% RH 以下（プリンタ使用時は 30〜80% RH）

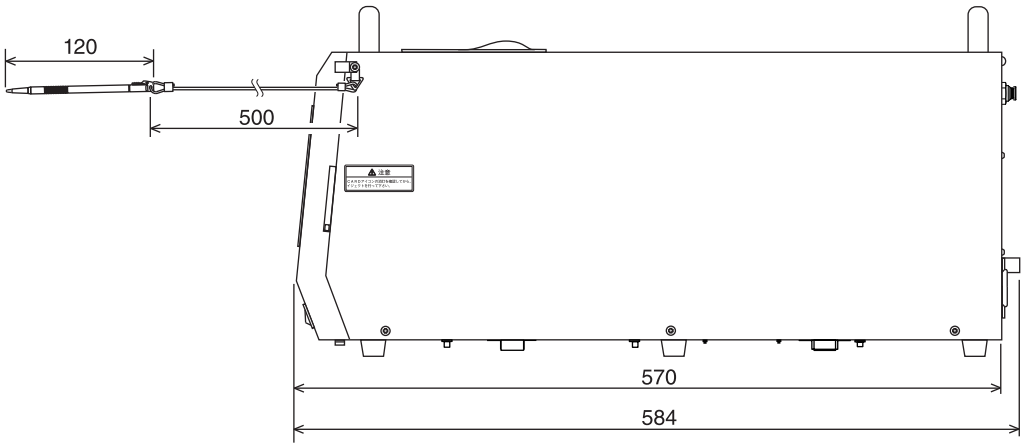
（ただし、結露しないこと。下のグラフで周囲環境の温度と相対湿度がグラフ上の試料温度毎の曲線より右上の範囲のときフローセルに結露が生じる可能性がある）



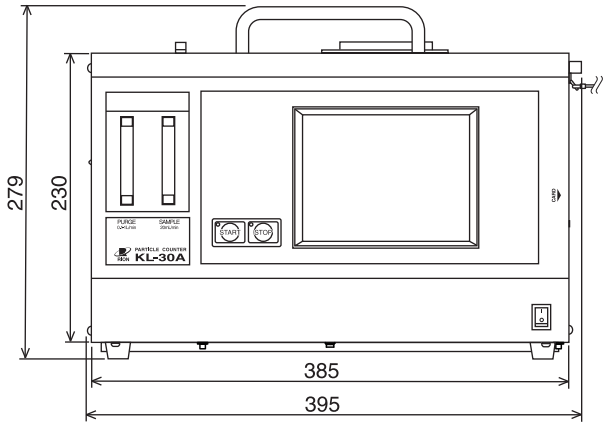
保存温湿度範囲	-10～50℃、90% RH 以下（ただし、結露しないこと、流路内部の凍結のないこと）	
電源	AC 100～240 V、50 / 60 Hz	
消費電力	約 130 VA	
寸法	約 279（高さ）× 395（幅）× 584（奥行）mm（最大寸法） 約 230（高さ）× 385（幅）× 570（奥行）mm（突起物を除く）	
質量	約 24.8 kg	
付属品	電源コード（国内用 2.5 m）	1
	感熱記録紙 TP-08	2
	CF ダミーカード	1
	取扱説明書	1
	液中微粒子計使用上の注意	1
	運搬・設置についてのお願い	1
	内容品明細表兼リオン製品保証書	1
工場オプション	パージエアユニット（内蔵式：結露の防止および腐食性蒸気の除去は不可）	KL-30-S21
	パージエア切替ユニット（内蔵式）	KL-30-S23
別売品	通信ケーブル（端末型 9 ピンオス型 D-sub コネクタの装置との接続用）	CC-61A
	感熱記録紙	TP-08（6 巻セット）
	無塵感熱記録紙	TP-10（6 巻セット）
	サンプリングチューブ 5 m（φ 4 mm × φ 6 mm 両端フレア加工）	KL-30-S16
	サンプリングチューブ 10 m（φ 4 mm × φ6 mm 両端フレア加工）	KL-30-S15
	CF（コンパクトフラッシュ）カード（フォーマット済）	MC-25LC1：256 MB
	CF カードアダプタ	CFC-ADP03
	RP モニタ EVO（モニタリングソフトウェア）	K0505
消耗品	レーザ、フローセル、センサ筐体部エアパッキン、パージエアユニット用フィルタ、パージエアユニット用ポンプ	
定期校正周期	1 年	



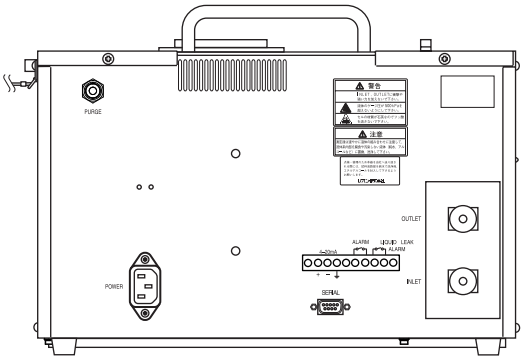
上面図



右側面図



正面図



背面図

単位：mm

外形寸法図

本仕様は改良のため予告なく変更することがあります。